



DIW Berlin

Deutsches Institut
für Wirtschaftsforschung

DIW Berlin: Politikberatung kompakt

28

Die Bedeutung gesamtwirtschaftlicher Produktivitätsfortschritte im Rahmen der Price Cap Regulierung

Pio Baake
Christian Wey

Kurzgutachten im Auftrag
der Deutsche Post AG

Berlin, 2007

IMPRESSUM

© DIW Berlin, 2007

DIW Berlin
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Mohrenstraße 58
10117 Berlin
Tel. +49 (30) 897 89-0
Fax +49 (30) 897 89-200
www.diw.de

ISBN-10 3-938762-19-5
ISBN-13 978-3-938762-19-6
ISSN 1614-6921

Alle Rechte vorbehalten.
Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
des DIW Berlin ist auch in
Auszügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.



DIW Berlin: Politikberatung kompakt 28

Pio Baake*

Christian Wey**

Die Bedeutung gesamtwirtschaftlicher Produktivitätsfortschritte im Rahmen der Price Cap Regulierung

Kurzgutachten im Auftrag der Deutsche Post AG

Berlin, Mai 2007

* DIW Berlin, Abteilung Informationsgesellschaft und Wettbewerb. pbaake@diw.de

** DIW Berlin, Abteilung Informationsgesellschaft und Wettbewerb. cwey@diw.de

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Gestaltung der Price Cap Regulierung	2
2 Umsetzung der Price Cap Regulierung	4
3 Fazit	6
Anhang	8
Literatur	10

Zusammenfassung

Wie alle Regulierungsverfahren hat auch die Price Cap Regulierung die Zielsetzung, den Preissetzungsspielraum marktmächtiger Unternehmen einzuschränken. Dabei ist die Grundidee der Price Cap Regulierung denkbar einfach: Erlaubt man einem regulierten Unternehmen seine Preise entsprechend der gesamtwirtschaftlichen Inflationsrate zu verändern, folgt die Preisentwicklung beim regulierten Unternehmen der Entwicklung auf wettbewerblichen Märkten.

Zur Erfassung sektoraler Besonderheiten bei den Faktorpreisentwicklungen oder den Produktivitätsfortschritten müssen allerdings Zu- oder Abschläge auf die Inflationsrate vorgenommen werden.¹ Diese notwendigen Korrekturen werden in dem sog. X-Faktor erfasst, so dass sich die Preisveränderung beim regulierten Unternehmen wie folgt berechnet:²

$$\left(\begin{array}{c} \text{Preisveränderung} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right) = \text{Inflationsrate} - X$$

Neben sektoralen Besonderheiten bei der Faktorpreisentwicklung muss in dem X-Faktor vor allem auch der gesamtwirtschaftliche Produktivitätsfortschritt berücksichtigt werden. Je größer der gesamtwirtschaftliche Produktivitätsfortschritt im Vergleich zum Produktivitätsfortschritt bei dem regulierten Unternehmen ist, desto kleiner muss der X-Faktor sein und desto höher sollten die Preissteigerungen aufseiten des regulierten Unternehmens sein. Gleiches gilt, wenn die Faktorpreissteigerungen beim regulierten Unternehmen höher als in der gesamten Wirtschaft sind. Auch dann muss sich der X-Faktor reduzieren und dem regulierten Unternehmen sollten höhere Preissteigerungen zugestanden werden. Nur wenn das regulierte Unternehmen hinsichtlich Faktorpreisentwicklung und Produktivitätsfortschritt ein exaktes Spiegelbild der Gesamtwirtschaft darstellt, ist ein X-Faktor von Null angemessen. In diesem Fall entsprechen die Kostensteigerungen des regulierten Unternehmens genau der Inflationsrate.

¹ Für eine allgemeine Diskussion der Price Cap Regulierung siehe Armstrong, Vickers (1994) sowie Liston (1993).

² Preisveränderungen können durch die prozentuale Veränderung bzw. Wachstumsrate von Preisindizes abgebildet werden. Indizes werden dabei in der Regel als gewichtete Summe einzelner Preise gebildet. Eine genaue Darstellung findet sich im Anhang.

1 Gestaltung der Price Cap Regulierung

Um die Konstruktion des X-Faktors und vor allem Bedeutung des gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschrittes deutlich zu machen, bietet es sich zunächst an, die einzelnen Komponenten der Inflationsrate darzustellen.³ Die Inflationsrate bezieht sich auf die Preisentwicklung auf den Konsumgütermärkten und kann bei wettbewerblichen Märkten auf Veränderungen in den allgemeinen Faktorpreisen und in der gesamtwirtschaftlichen Produktivität zurückgeführt werden.⁴ Dabei gilt:

$$\text{Inflationsrate} = \text{allg. Faktorpreisveränderung} - \text{gesamtw. Produktivitätsfortschritt} \quad (1)$$

Gleichung (1) kann in zweifacher Weise interpretiert werden: Erstens zeigt die Gleichung, dass sich Erhöhungen von Faktorpreisen auf wettbewerblichen Märkten nur insoweit in Preiserhöhungen niederschlagen können, als der Produktivitätsfortschritt nicht zu einer Verringerung der Kosten bzw. Faktoreinsatzmengen führt.

Die zweite Interpretation beruht auf der Beobachtung, dass sich bei wettbewerblichen Märkten die Faktorpreise nach der Produktivität der Faktoren richten. Dabei gilt, dass die Faktorpreisveränderung gleich der Summe aus der Inflationsrate und dem Produktivitätsfortschritt ist.⁵ Die Veränderung der Faktorpreise wird daher umso höher ausfallen, je höher die Inflationsrate und je höher der Produktivitätsfortschritt ist. Anders formuliert, steigen die realen Faktorpreise genau in dem Umfang, in dem sich die Produktivität erhöht.

Wendet man diese Zusammenhänge auf die Price Cap Regulierung an, kann Gleichung (1) zunächst auch für das regulierte Unternehmen definiert werden. Sollen dem regulierten Unternehmen wettbewerbliche Gewinne zugestanden werden, muss dem Unternehmen erlaubt werden, seine Preise entsprechend den relevanten Faktorpreisveränderungen abzüglich etwaiger Produktivitätsfortschritte zu verändern. Formal ergibt sich daher eine zu Gleichung (1) analoge Beziehung:⁶

³ Die folgenden Darstellungen beruhen auf Bernstein (2000) sowie Bernstein, Sappington (1999).

⁴ Auf wettbewerblichen Märkten erwirtschaften die Unternehmen keine Gewinne, die über einen normalen Unternehmerlohn sowie eine angemessene Verzinsung des eingesetzten Kapitals hinausgehen.

⁵ Formal lässt sich dies durch Umstellen von Gleichung (1) zeigen.

⁶ Dabei wird angenommen, dass die Ausgangspreise des Unternehmens gerade zu normalen, wettbewerblichen Gewinnen führen. Zur Vereinfachung wird zudem von linearen Tarifen ausgegangen. Nicht-lineare Tarife werden in Armstrong et. al. (1995) sowie Sappington, Sibley (1995) diskutiert.

$$\left(\begin{array}{c} \text{Preisveränderung} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Faktorpreisveränderung} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{Produktivitätsfortschritt} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right) \quad (2)$$

Bei einer Entgeltregulierung nach dem eingangs erwähnten Schema

$$\left(\begin{array}{c} \text{Preisveränderung} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right) = \text{Inflationsrate} - X \quad (3)$$

erhält man durch Einsetzen der Gleichungen (1) und (2) in Gleichung (3) als X-Faktor:

$$\begin{aligned} X = & \left(\begin{array}{c} \text{Produktivitätsfortschritt} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right) - \text{gesamtw. Produktivitätsfortschritt} \\ & + \text{allg. Faktorpreisveränderung} - \left(\begin{array}{c} \text{Faktorpreisveränderung} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right) \end{aligned} \quad (4)$$

Der X-Faktor muss damit die Unterschiede erfassen, die sowohl beim Produktivitätsfortschritt als auch bei der Faktorpreisveränderung zwischen dem regulierten Unternehmen und der Gesamtwirtschaft bestehen. Da jeweils nur die Differenzen maßgeblich sind, führen Produktivitätsfortschritte bei dem regulierten Unternehmen nur dann zu einem höheren X-Faktor, wenn sie über den gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritt hinausgehen.

Umgekehrt gilt auch, dass der gesamtwirtschaftliche Produktivitätsfortschritt positiv in die Preisentwicklung des regulierten Unternehmens eingeht: Je höher der gesamtwirtschaftliche Produktivitätsfortschritt ist, desto geringer ist der X-Faktor und desto höher müssen auch die Preissteigerungen des regulierten Unternehmens sein.

Warum dies so ist, lässt sich leicht zeigen: Geht man vereinfachend davon aus, dass sich das regulierte Unternehmen den allgemeinen Faktorpreisveränderungen gegenüberstellt, würde eine Regulierung, bei der

$$\left(\begin{array}{c} \text{Preisveränderung} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right) = \text{Inflationsrate} - \left(\begin{array}{c} \text{Produktivitätsfortschritt} \\ \text{beim regulierten Unternehmen} \end{array} \right)$$

verlangt wird, die realen Kostensteigerungen des regulierten Unternehmens unterschätzen. Je höher der allgemeine Produktivitätsfortschritt ist, desto stärker werden die Faktorpreise steigen bzw. desto geringer wird die allgemeine Preissteigerung ausfallen. Wird dieser Zusam-

menhang bei der Regulierung des Unternehmens nicht berücksichtigt, zwingt man das Unternehmen, seine Preise im Vergleich zu allen anderen Preisen zu reduzieren und letztlich mit Verlusten zu verkaufen. Allerdings sind Preisreduktionen, die sich nicht auf Produktivitätsfortschritte oder Kostenreduktionen zurückführen lassen, sowie regulatorisch bedingte Verluste nicht nur betriebswirtschaftlich, sondern auch volkswirtschaftlich negativ zu beurteilen.

Obgleich Preisreduktionen zu einer höheren Nachfrage führen und aus Sicht der Konsumenten zunächst begrüßenswert erscheinen, können sie auch mit volkswirtschaftlichen Effizienzverlusten verbunden sein. Sinken nämlich die Preise einzelner Güter unter die bei ihrer Produktion relevanten Zusatzkosten, ist das regulierte Unternehmen gezwungen, Produktionsfaktoren auch dort einzusetzen, wo ihr Einsatz an sich ineffizient ist. Damit wird der Faktoreinsatz nicht nur innerhalb des Unternehmens, sondern auch innerhalb der gesamten Volkswirtschaft verzerrt.

Mit Blick auf die Verluste des Unternehmens gilt schließlich, dass diese aus volkswirtschaftlicher Sicht zwar nicht per se schädlich sind. Allerdings gibt es gewichtige Gründe, regulierungsbedingte Verluste zu vermeiden. Zu nennen sind hier die Notwendigkeit, Verluste über steuerfinanzierte Subventionen auszugleichen, sowie negative Anreizeffekte.⁷

2 Umsetzung der Price Cap Regulierung

Bei der Umsetzung der Price Cap Regulierung kann die Inflationsrate durch die Entwicklung des Verbraucherpreisindex abgebildet werden. Dieser Index wird vom statistischen Bundesamt berechnet.

Als Maß für die gesamtwirtschaftliche Produktivität sollte die Totale Faktorproduktivität (TFP) herangezogen werden. Partielle Größen, wie etwa die Arbeitsproduktivität, beinhalten den Einfluss anderer Produktionsfaktoren und liefern daher ein verzerrtes Bild der Produktivitätsentwicklung.

Konkret sollte die Berechnung der TFP auf dem Bruttoinlandsprodukt sowie den Faktoreinkommen beruhen (vgl. hierzu beispielsweise OECD (2001)). Aktuelle Berechnungen der TFP

⁷ Da Steuern in aller Regel mit Effizienzverlusten verbunden sind, impliziert ein steuerfinanzierter Verlustausgleich auch gesamtwirtschaftliche Wohlfahrtsverluste. Eine Diskussion der relevanten Anreizeffekte findet sich in Lyon (1996).

werden regelmäßig im Rahmen des EU-KLEMS-Projekt⁸ am Groningen Growth and Development Centre⁹ vorgenommen. Die Entwicklung der TFP wird dabei als Differenz zwischen der Veränderung des Bruttoinlandproduktes und der Summe der gewichteten Veränderungen in den Faktoreinsatzmengen berechnet. Als Gewichte dienen die Anteile der Faktoreinkommen am Volkseinkommen, wobei sowohl die Anteile des aktuellen Jahres als auch die des Vorjahres berücksichtigt werden. Um eine Schätzung der mittel- bis langfristigen Produktivitätsentwicklung zu erhalten und jährliche Schwankungen auszugleichen, können schließlich mehrjährige Durchschnitte gebildet werden. Bei der Festlegung des X-Faktors sollten darüber hinaus auch langfristige Entwicklungen berücksichtigt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die jährlichen TFP Wachstumsraten für die Jahre 2000–2004 in Deutschland.¹⁰ Angegeben ist auch die durchschnittliche Wachstumsrate, die sich aus der durchschnittlichen Veränderung ergibt, wenn man die Veränderung der TFP von 2000 bis 2004 zugrunde legt:

Tabelle 1:
TFP Wachstum in Deutschland

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	Durchschnitt
Wachstum in %	2.3	0.3	0.4	0.4	1.3	0.6
Quelle: Groningen Growth and Development Centre and the Conference Board, Total Economy Database, January 2007, http://www.ggdc.net						

Mit diesen Zahlen wird deutlich, dass die TFP Wachstumsrate relativ hohen jährlichen Schwankungen unterliegt. Hinzu kommt, dass die Berechnungen der TFP Veränderungen erst mit einer zeitlichen Verzögerung von zwei bis drei Jahren zur Verfügung stehen.

Soll die Price Cap Regulierung und damit der X-Faktor mittel- bis langfristig festgelegt werden und will man sowohl das Risiko möglicher Verluste aufseiten des regulierten Unternehmens als auch die Gefahr einer ineffizienten Regulierung vermeiden, bietet es sich an, die Wachstumsrate der TFP über einen längeren Zeitraum hinweg zu betrachten. Tabelle 2 zeigt die durchschnittlichen Veränderungen der TFP in verschiedenen Zeitabschnitten zwischen 1980 und 2004.

⁸ <http://www.euklems.net/>

⁹ <http://www.eco.rug.nl/GGDC>

¹⁰ Aktuellere Daten sind derzeit nicht verfügbar.

Tabelle 2:

Durchschnittliche TFP Veränderungen von 1980 bis 2004

Jahre	1980–1990	1990–1995	1995–2000	2000–2004
Wachstum in %	1.5	1.8	1.3	0.6
Quelle: Groningen Growth and Development Centre and the Conference Board, Total Economy Database, January 2007, http://www.ggdc.net				

Im Vergleich zu den Jahren 2000 bis 2004 lag die durchschnittliche Wachstumsrate der TFP in den verschiedenen Zeitabschnitten zwischen 1980 und 2000 deutlich höher. Zudem unterliegen selbst die mehrjährigen Durchschnitte noch relativ hohen Schwankungen. Für die Festlegung des X-Faktors bedeutet dies, dass das Risiko von Fehleinschätzungen bei einer alleinigen Betrachtung aktueller Zahlen hoch ist. Daher sollten bei der Bestimmung des X-Faktors langfristige Durchschnittswerte vor allem dann berücksichtigt werden, wenn der X-Faktor für mehrere Jahre festgelegt wird.

3 Fazit

Um einem regulierten Unternehmen im Rahmen der Price Cap Regulierung normale, wettbewerbliche Gewinne zu erlauben, müssen bei der Festlegung des Price Cap sowohl die allgemeine Preisentwicklung als auch Unterschiede bei der gesamtwirtschaftlichen und unternehmensspezifischen Entwicklung von Produktivitäten und Faktorpreisen berücksichtigt werden. Diese Unterschiede können im Rahmen des X-Faktors erfasst werden.

Dabei gilt, dass der X-Faktor umso geringer sein muss, je höher die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung ist und stärker die für das regulierte Unternehmen relevanten Faktorpreise im Vergleich zu allen anderen Faktorpreisen steigen.

Eine Price Cap Regulierung, bei der nur die Produktivitätssteigerungen des regulierten Unternehmens nicht aber die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung berücksichtigt wird, birgt die Gefahr ineffizient geringer Price Caps und volkswirtschaftlicher Verluste.

Für die Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritte kann auf die im Rahmen des EU-KLEMS-Projektes ermittelten Werte zurückgegriffen werden. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass diese Werte erst mit relativ großer Zeitverzögerung veröffentlicht werden und sowohl die jährlichen Wachstumsraten als auch die mehrjährigen Durchschnittswerte relativ hohen Schwankungen unterliegen. Bei der Festlegung des X-Faktors sollten

daher nicht nur aktuelle Zahlen sondern auch langfristige Durchschnittswerte berücksichtigt werden.

Anhang

Bezeichnen p_i und x_i die Preisen und Mengen von $i = 1, \dots, n$ Konsumgütern und q_l und y_l die Preise und Einsatzmengen von $l = 1, \dots, m$ Produktionsfaktoren, lautet die aggregierte Nullgewinnbedingung aller (wettbewerblichen) Unternehmen:

$$\sum_{i=1}^n p_i x_i - \sum_{l=1}^m q_l y_l = 0 \quad (\text{A1})$$

Da Gleichung (A1) auch im Zeitverlauf erfüllt sein muss, kann aus ihr der in Gleichung (1) dargestellte Zusammenhang abgeleitet werden. Fasst man sowohl Preise als auch Mengen als von der Zeit abhängige Funktionen auf und bezeichnen mit $\dot{\cdot}$ versehene Variablen die entsprechenden Veränderungen im Zeitverlauf muss mit (A1) gelten:

$$\begin{aligned} \dot{P} &= \dot{Q} - \dot{T} \\ \text{wobei: } \dot{P} &= \sum_{i=1}^n r_i \dot{p}_i \text{ mit } r_i = \frac{p_i x_i}{\sum_{j=1}^n p_j x_j} \\ \dot{Q} &= \sum_{l=1}^m s_l \dot{q}_l \text{ mit } s_l = \frac{q_l y_l}{\sum_{k=1}^m q_k y_k} \\ \dot{T} &= \dot{X} - \dot{Y} \text{ mit } \dot{X} = \sum_{i=1}^n r_i \dot{x}_i \text{ sowie } \dot{Y} = \sum_{l=1}^m s_l \dot{y}_l \end{aligned} \quad (\text{A2})$$

Dabei bezeichnet \dot{P} die Inflationsrate, \dot{Q} die allgemeine Faktorpreisveränderungen und \dot{T} den gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritt. Gleichung (A2) entspricht der im Text dargestellten Gleichung (1).

Analoge Beziehungen gelten, wenn man nur die von einem regulierten Unternehmen produzierten Güter und eingesetzten Faktoren betrachtet. Berücksichtigt man den Produktivitätsfortschritt des regulierten Unternehmens und geht man von normalen wettbewerbliche Gewinnen aus, ergibt sich:

$$\dot{P}_R = \dot{Q}_R - \dot{T}_R \quad (\text{A3})$$

Dabei bezeichnen \dot{P}_R , \dot{Q}_R sowie \dot{T}_R die Veränderung der Preisindizes für die Güter bzw. die Faktoren sowie den Produktivitätsfortschritt des regulierten Unternehmens.

Kombiniert man die Gleichungen A(2) und A(3) durch einfache Additionen, folgt:

$$\dot{P}_R = \dot{Q}_R - \dot{T}_R + \dot{P} - \dot{Q} + \dot{T} = \dot{P} - \left[(\dot{T}_R - \dot{T}) + (\dot{Q} - \dot{Q}_R) \right] \quad (\text{A4})$$

Der Ausdruck in Klammern auf der rechten Seite von Gleichung (A4) entspricht der im Text genannten Definition des *X*-Faktors.

Literatur

- Armstrong, M, Cowan, S., Vickers, J. (1995): Nonlinear Pricing and Price Cap Regulation, *Journal of Public Economics* 58: 33–55.
- Armstrong, M., Vickers, J. (1994): *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Bernstein, J. (2000): Price Cap Regulation and Productivity Growth, *International Productivity Monitor*, Vol.1, 23–28
- Bernstein, J., Sappington, D. (1999): Setting the X Factor in Price-Cap Regulation Plans, *Journal of Regulatory Economics*, Vol. 16, 5–25
- Liston, C. (1993): Price-Cap versus Rate-of Return Regulation, *Journal of Regulatory Economics*, Vol. 5, 25–48.
- Lyon, T. (1996): A Model of Sliding-Scale Regulation, *Journal of Regulatory Economics*, Vol. 9, 227–247
- OECD (2001): *Measuring Productivity, Measurement of Aggregate and Sectoral Productivity Growth*, Paris
- Sappington, D, Sibley, D. (1992): Strategic Nonlinear Pricing under Price-Cap Regulation, *Rand Journal of Economics*, Vol. 23, 1–19.